



Jurnal Edik Informatika ISSN : 2407-0491  
E-ISSN : 2541-3716  
Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika  
V4.i2(72-83) 2018

## SISETEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN TENAGA MEDIS BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE FUZZY

**Sestri Novia Rizki**

Dosen Universitas Putra Batam  
Jl. R.Soeprapto, Muka Kuning, Padang  
[noviasestri@gmail.com](mailto:noviasestri@gmail.com)

Submitted: 02-01-2018, Reviewed: 06-01-2018, Accepted 10-01-2018

<http://dx.doi.org/10.22202/jei.2017.v4i2.3029>

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan cara melihat dan menganalisis sistem yang sedang berjalan. Permasalahan yang timbul di dunia ini terkadang sering sekali memiliki jawaban yang tidak pasti, logika *fuzzy* merupakan salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang tidak pasti. penelitian ini membahas penerapan logika *fuzzy* dalam menentukan tenaga medis yang berprestasi. Masalah yang diselesaikan adalah cara menentukan Keputusan berprestasi atau tidak berprestasi dalam menentukan tenaga medis berprestasi ada tiga variable yaitu tanggung jawab, pelayanan, dan kinerja dan memiliki output yaitu keputusan. Langkah pertama penyelesaian masalah menggunakan metode Mamdani yaitu menentukan variabel *input* dan variabel *output* yang merupakan himpunan tegas, langkah kedua yaitu mengubah variabel *input* menjadi himpunan *fuzzy* dengan proses fuzzifikasi, selanjutnya langkah yang ketiga adalah pengolahan data himpunan *fuzzy* dengan metode minimum. langkah terakhir atau keempat adalah mengubah *output* menjadi himpunan tegas dengan proses defuzzifikasi dengan metode *centroid*, sehingga akan diperoleh hasil yang diinginkan pada variabel *output*. Penyelesaian masalah produksi menggunakan metode Mamdani menggunakan konstanta dan proses defuzzifikasinya menggunakan Rata-rata terpusat.

**Kata Kunci:** Logika *fuzzy*, metode Mamdani, *fuzzyfikasi*, *Inference defuzzyfikasi*

### ABSTRACT

*This research is done by looking at and analyzing the current system. Problems that arise in this world sometimes often have uncertain answers, fuzzy logic is one method for conducting uncertain system analysis. This study discusses the application of fuzzy logic in determining*



*outstanding medical personnel. The problem that is solved is how to determine the decision to achieve or not achieve in determining the outstanding medical personnel there are three variables, namely responsibility, service, and performance and have an output that is a decision. The first step to solve this problem using the Mamdani method is to determine the input variables and output variables which are firm sets, the second step is to change the input variable into a fuzzy set with the fuzzification process, then the third step is processing fuzzy set data with the minimum method. And the last or fourth step is to change the output into a strict set with the defuzzification process with the centroid method, so that the desired results will be obtained on the output variable.*

**Keywords:** Fuzzy logic, Mamdani method, fuzzyfication, Inference defuzzyfication,

*Introduction*

## PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan unit pelayanan kesehatan terdepan yang langsung berhadapan dengan masyarakat yang menggunakannya, selain itu rumah sakit dalam seluruh jaringan pelayanan kesehatan sehingga rumah sakit diharapkan dapat melakukan pelayanan yang dapat terjangkau oleh masyarakat dengan pelayanan yang baik serta mutu yang terjamin. Rumah sakit sebagai salah satu sarana kesehatan yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, memiliki peran yang sangat strategis dalam mempercepat peningkatan derajat kesehatan masyarakat, oleh karena itu rumah sakit dituntut untuk memberikan pelayanan yang bermutu sesuai dengan standar yang ditetapkan dan dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat.

Metode fuzzy merupakan metode pemecahan masalah yang cocok di implementasikan kedalam sebuah system. Sehingga metode mampu mengambil system

keputusan dalam menentukan karyawan berprestasi dirumah sakit. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh (1965), dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan fuzzy yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep seperti ini disebut dengan *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. *Fuzziness* dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri. Seringkali ditemui dalam pernyataan yang dibuat oleh seseorang, evaluasi dan suatu pengambilan keputusan (Charolina, 2016).

## II KAJIAN PUSTAKA

### *Fuzzy logic*

Penggunaan istilah “sistem *Fuzzy*” tidak dimaksudkan untuk mengacu pada sebuah system yang tidak jelas/ kabur/remang-remang definisinya, cara kerjanya, atau deskripsinya. Sebaliknya, yang dimaksud dengan sistem *Fuzzy* adalah sebuah system yang dibangun dengan definisi, cara kerja, dan deskripsi yang jelas berdasar pada teori *Fuzzy-Logic*. Yang ingin ditekankan disini adalah bahwa meskipun sebuah fenomena yang akan dimodelkan dengan system *Fuzzy* adalah bersifat *Fuzzy*, namun system *Fuzzy* yang dibangun untuk memodelkan fenomena tersebut tetap mempunyai definisi cara kerja dan deskripsi yang jelas berdasarkan teori *Fuzzy-Logic*.

Secara umum, *Fuzzy Logic* adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variabel kata-kata (*linguistic variabel*), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata yang digunakan dalam *Fuzzy Logic* memang tidak sepresisi bilangan, namun kata-kata jauh lebih dekat dengan intuisi manusia. Manusia bisa langsung “merasakan” nilai dari variabel kata-kata yang sudah dipakainya sehari-hari. Demikianlah, *Fuzzy Logic* memberikan ruang dan bahkan mengeksplorasi toleransi terhadap

ketidakpresisian. *Fuzzy logic* membutuhkan “ongkos” yang lebih murah dalam memecahkan berbagai masalah yang bersifat *Fuzzy*.

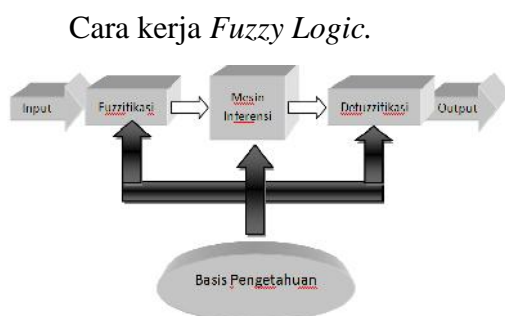
*Fuzzy Logic* telah menjadi area riset yang mengagumkan karena kemampuannya dalam menjembatani bahasa mesin yang serba presisi dengan bahasa manusia yang cenderung tidak presisi, yaitu hanya dengan menekankan pada makna atau arti (*significance*).

Beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *Fuzzy*, antara lain:

1. Konsep *Fuzzy Logic* adalah sangat sederhana sehingga mudah dipahami. Kelebihannya dibanding konsep lain yang bukan pada kompleksitasnya, tetapi pada *naturalness* pendekatannya dalam pemecahan masalah.
2. *Fuzzy Logic* adalah fleksibel, dalam arti dapat dibangun dan dikembangkan dengan mudah tanpa harus memulai dari “nol”.
3. *Fuzzy Logic* memberikan toleransi terhadap ketidakpastian data. Hal ini sangat cocok dengan fakta sehari-hari. Segala sesuatu di dalam ini relative tidak presisi, bahkan meskipun kita lihat atau amati secara lebih dekat dan hati-hati. *Fuzzy Logic* dibangun berdasarkan pada fakta ini.

4. *Fuzzy Logic* mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat kompleks.
5. *Fuzzy Logic* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. *Fuzzy Logic* dapat diterapkan dalam desain sistem kontrol tanpa harus menghilangkan teknik desain control konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.
7. *Fuzzy Logic* berdasarkan pada bahasa alami atau bahasa manusia. (Cox, 1994).

- 1) Basis Pengetahuan *Fuzzy* : kumpulan *rule-rule Fuzzy* dalam bentuk pernyataan *IF.THEN*.
- 2) Fuzzifikasi : proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *Fuzzy*.
- 3) Mesin Inferensi : proses untuk mengubah input *Fuzzy* menjadi output *Fuzzy* dengan cara mengikuti aturan (*IF.THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *Fuzzy*.
- 4) Defuzzifikasi : mengubah output *Fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzifikasi.



**Gambar 1. Struktur Fuzzy**

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$  memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam satu himpunan.
2. Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Menurut (Charolina, 2016) ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami himpunan *fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan suatu lambang atau kata yang menunjuk kepada suatu yang tidak tertentu dalam sistem *fuzzy*.

2. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu kumpulan yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

a. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu grup yang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa, seperti:

MUDA, PAROBAYA, TUA.

b. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 5, 10, 15, dan sebagainya.

3. Semesta pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

4. *Domain*

*Domain* himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan

dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

Ada 3 operator dasar yang diciptakan

oleh Zadeh :

1. *Operator AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *AND* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\sim A \text{ } B = \min (\sim A[x], \sim B[y])$$

(6)

2. *Operator OR*

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. -predikat sebagai hasil operasi *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\sim A \text{ } B = \max (\sim A[x], \sim B[y]).$$

(7)

3. *Operator NOT*

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. -predikat sebagai hasil dari operasi

dengan operator *NOT* diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan dari 1.

$$\sim A = 1 - A[x].$$

#### Metode *Mamdani*

Metode *Mamdani* sering dikenal sebagai Metode *Max-Min*. Untuk mendapatkan *outputnya* diperlukan tahapan sebagai berikut :

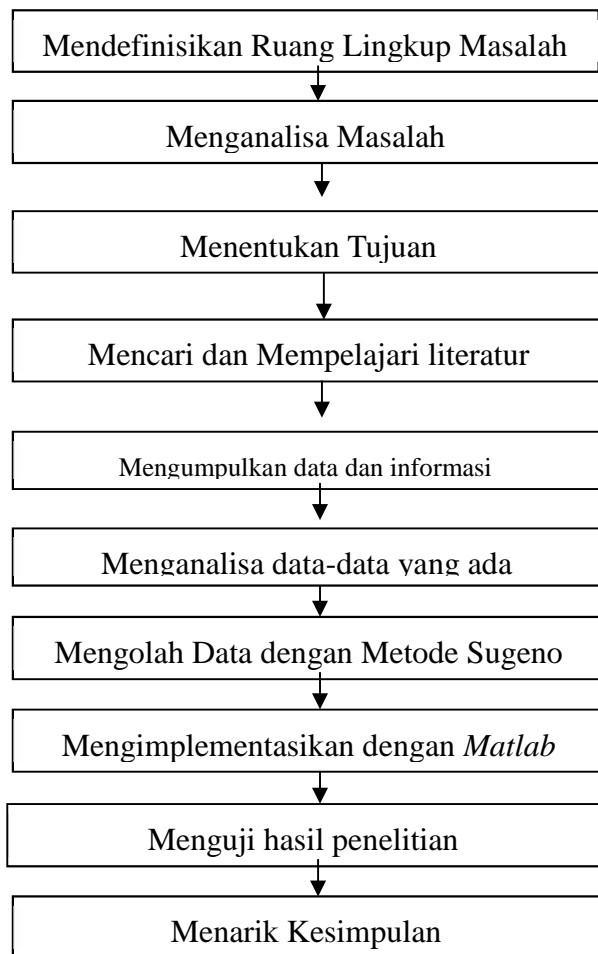
- Pembentukan himpunan *fuzzy*.  
Pada metode *FuzzyMamdani*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
- Aplikasi fungsi Implikasi. Pada *Fuzzy Mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.
- Komposisi Aturan. Tidak seperti penalaran *monoton*, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.

Penegasan (*defuzzifikasi*). *Defuzzifikasi* adalah cara untuk memperoleh nilai tegas (*crisp*) dari himpunan *fuzzy*. Metode *defuzzifikasi* yang digunakan pada metode *Mamdani*, yaitu metode *centroid (composite moments)*.

### III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dibahas metodologi penelitian yang dilakukan. Metodologi penelitian adalah gambaran langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam melakukan penelitian. Langkah-langkah penelitian ini selanjutnya akan digambarkan dalam bentuk kerangka kerja penelitian. Metodologi ini perlu ditetapkan agar penelitian dapat dilakukan secara terstruktur. Langkah yang akan dilakukan harus mencakup mulai dari mempelajari masalah sampai dengan adanya suatu sistem yang dapat dihasilkan sehingga masalah dapat teratasi.



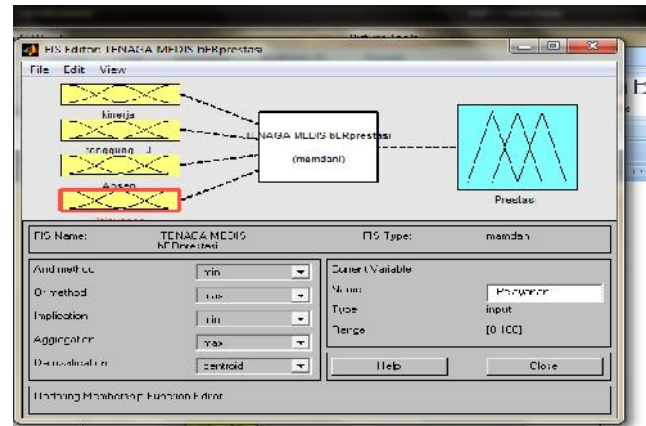


**Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian**

### Analisa dan Perancangan

Analisa *Fuzzy* diawali dengan data dari Rumah Sakit untuk menetapkan variabel, selanjutnya pembentukan himpunan *fuzzy*, setelah variabel ditetapkan dan himpunan *fuzzy* sudah dibentuk langkah selanjutnya adalah memasukan data ke aplikasi. Dalam menentukan perancangan sistem, terdapat 4 variabel input dan 1 variabel output. Yang mana variabel input terdiri atas absen, pelayanan, tanggung jawab, kinerja dan

Variabel *output* keputusan, atau *decision*. hal ini dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar2.Variabel Input Mamdani**

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan *Input* :

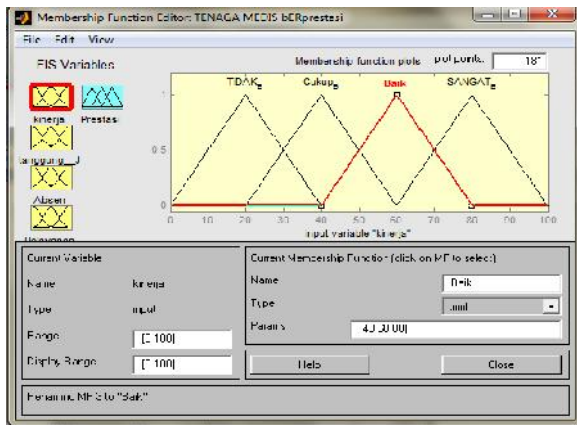
1. kinerja
2. absen
3. pelayanan
4. tanggung jawab

### Perancangan *Ouput* :

Dari data – data yang telah didapatkan dan dianalisa, baik itu dari studi literatur, studi lapangan ataupun wawancara, maka dapat dijadikan referensi untuk merancang *input*. Dengan perancangan ini menghasilkan sebuah keputusan untuk menentukan tenaga medis berprestasi.

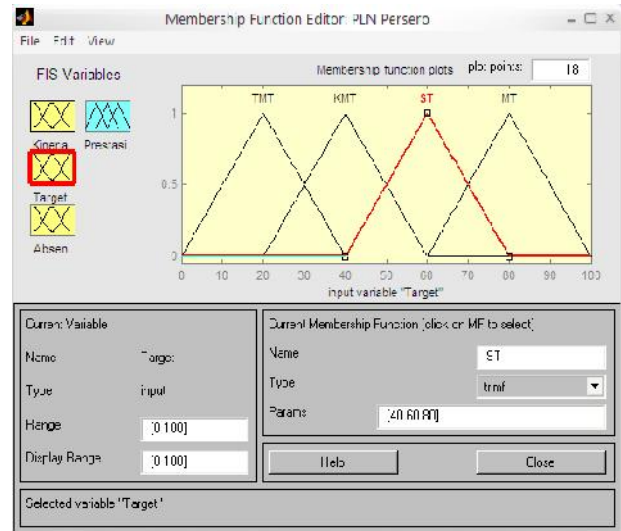
1. **Analisa Sistem untuk Variabel**  
Fungsi-fungsi keanggotaan variabel masukan dan keluaran didefinisikan melalui *Membership Function Editor*

- a. Pendefinisian variabel input Kinerja: kita telah menentukan empat macam harga *linguistic* untuk variabel FIS masukan Kinerja, yaitu Tidak Baik, Cukup Baik, Baik dan sangat Baik.



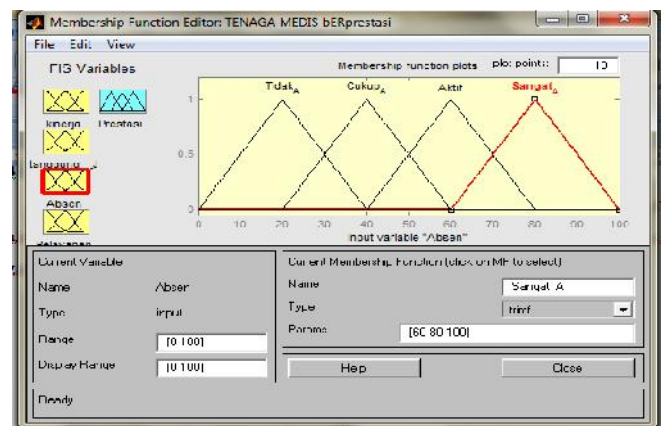
**Gambar 3. Representasi Variabel Kinerja**

- b. Pendefinisian variable input Target : Variabel FIS Target telah ditentukan terdiri dari empat fungsi keanggotaan, yaitu tidak Mencapai Target, Kurang Mencapai Target, Sesuai Target, dan Mencapai Target.



**Gambar 4. Variabel Tanggung Jawab**

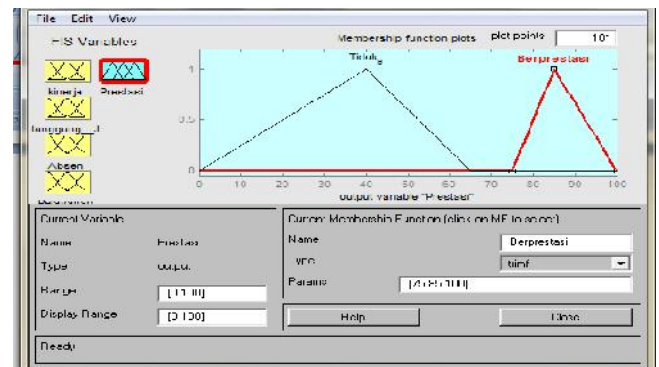
- c. Pendefinisian variable input Absen : Variabel FIS Target telah ditentukan terdiri dari empat fungsi keanggotaan, yaitu tidak Aktif , Kurang Aktif, Aktif, dan Sangat Aktif.



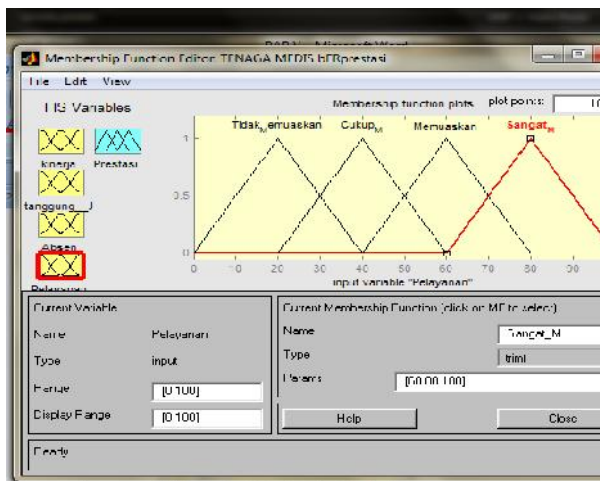
**Gambar 5. untuk Variabel Absen**



- d. Pendefinisian variable input Pelayanan : Variabel FIS Target telah ditentukan terdiri dari empat fungsi keanggotaan, yaitu tidak Memuaskan , Cukup Memuaskan, Memuaskan, dan Sangat Memuaskan.



**Gambar 7. Membership Functions untuk Variabel Prestasi**



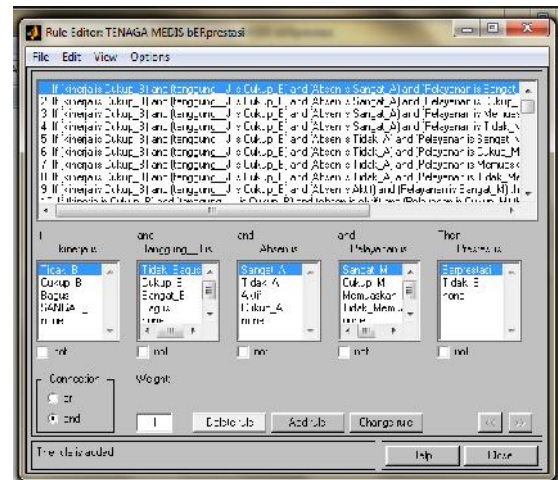
**Gambar 6 . Variabel Pelayanan**

- e. Pendefinisian variabel output Prestasi: variabel FIS **Prestasi** telah ditentukan terdiri dari empat fungsi keanggotaan, yaitu: berprestasi dan tidak Berprestasi.

Semua variabel masukan dan keluaran telah didefinisikan dan bentuk fungsi keanggotaan untuk tiap nilai *linguistic* dari tiap variabel juga telah didefinisikan dan dilabeli. Langkah selanjutnya adalah mendefinisikan *IF-THEN* rule dengan *Rule Editor*. [R11] **IF** Kinerja is **Tidak Baik** **AND** Tanggung Jawab is **Bagus** **AND** Absen is **Aktif** **THEN** Pelayanan is **Cukup Memuaskan**.

1. [R12] **IF** Kinerja is **Tidak Baik** **AND** Tanggung Jawab is **Bagus** **AND** Absen is **Sangat Aktif** **THEN** Pelayanan is **Cukup Memuaskan**.
2. [R10] **IF** Kinerja is **Tidak Baik** **AND** Tanggung Jawab is **Bagus** **AND** Absen is **Kurang Aktif** **THEN** Pelayanan is **Tidak Memuaskan**.
3. [R13] **IF** Kinerja is **Tidak Baik** **AND** Tanggung Jawab is **Bagus** **AND** Absen

- is **Tidak Aktif** THEN Pelayanan is **Cukup Memuaskan**.
4. [R14] IF Kinerja is **Tidak Baik** AND Tanggung Jawab is **Bagus** AND Absen is **Kurang Aktif** THEN Pelayanan is **Cukup Memuaskan**.
  5. [R15] IF Kinerja is **Tidak Baik** AND Tanggung Jawab is **Sangat Bagus** AND Absen is **Aktif** THEN Pelayanan is **Memuaskan**
  6. [R16] IF Kinerja is **Tidak Baik** AND Tanggung Jawab is **Sangat Bagus** AND Absen is **Sangat Aktif** THEN Pelayanan is **Memuaskan**.
  7. [R17] IF Kinerja is **Cukup Baik** AND Tanggung Jawab is **Tidak Bagus** AND Absen is **Tidak Aktif** THEN Pelayanan is **Tidak Memuaskan**
  8. [R18] IF Kinerja is **Cukup Baik** AND Tanggung Jawab is **Tidak Bagus** AND Absen is **Kurang Aktif** THEN Pelayanan is **Tidak Memuaskan**.
  9. [R19] IF Kinerja is **Cukup Baik** AND Tanggung Jawab is **Tidak Bagus** AND Absen is **Aktif** THEN Pelayanan is **Cukup Memuaskan**



**Gambar 8. Rule Implementasi**

Dengan menggunakan metode *defuzzy weighted average*, maka pencairan kredit adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{151,6}{2,01} = 75,42$$

Berdasarkan hasil dari persamaan di atas maka diperoleh hasil defuzzifikasinya = 75.42 termasuk kedalam *Range* tabel yang berprestasi.

## Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pengukuran tenaga medis berprestasi dikota padang dalam menyelesaikan masalah di lingkungan masyarakat, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut

1. *Fuzzy logic* yang digunakan dapat membantu Tenaga Medis dalam menilai Cara kerja pada rumah sakit padang

2. Konsep *Fuzzy logic* diterapkan pada Rumah Sakit dengan menggunakan aplikasi matlab dengan menetapkan Kinerja, Target, Absen dan Pelayanan sebagai masukan untuk mendapatkan Tenaga Medis berprestasi..
3. Hasil dari *Fuzzy logic* Prestasi tenaga medis yang memuaskan membantu pihak Pekerja yang lain untuk selasa bekerja sesuai aturan dan meningkatkan prestasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Naba, Eng. , 2009, *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, S. , 2002, *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri. , 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri (2003), *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasi*, Yogyakarta : Graha Ilmu
- Muhammad, Abulwafa, dan Eka Praja W.M, 2010, *Panduan dan Teknis Pelaksanaan Matakuliah Skripsi Jenjang Pendidikan Strata 1*. Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.
- Pudjo widodo, Prabowo dan Trias handayanto, Rahmadia, 2012, *Penerapan soft computing dengan matlab*, Bandung : Rekayasa
- Lantang, F.N., B.F. Sompie dan G.Y. Malingkas, (2014). Perencanaan Biaya Dengan Menggunakan Perhitungan Biaya Nyata Pada Proyek Perumahan (Studi Kasus Perumahan Green Hill Residence), Jurnal Sipil Statik, Vol 2 No 2, 73.
- Meimaharani, Rizkysari dan Tri Listyorini, (2014). Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket, Jurnal SIMETRIS, Vol 5 No 1, 90-91.
- Nazir, M., (2013). Metode Penelitian, Edisi 8, Ghalia Indonesia, Bogor.
- Naba, Agus. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB*. Andi. Yogyakarta.
- Purwanti dan Prabowo Pudjo Widodo, (2014). Model Penduga Kinerja Pegawai Berdasarkan Pendekatan FIS Mandani : Studi Kasus Badan Kependudukan Dan Keluarga Berencana Nasional, Faktor Exacta, 7(3) : 271-281, 276.
- Sutojo, T., Mulyanto Edy. dan Suhartono Vincent, (2011). Kecerdasan Buatan. Edisi 1, Andi Offset, Yogyakarta.



- Ramdhani, Indra, Imam Syaifuddin Rifkan, Noviana Endarsari dan Sheila Nurul Huda, (2012). *Fuzzy Inference System Dengan Metode Sugeno Untuk Penentuan Banyaknya Asisten Laboratorium Yang Diterima Pada Saat Rekrutmen, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 4.
- Wijianto, D.D.K., Hindriyanto Dwi Purnomo dan Hendro Steven Tampake, (2014). Pemberian Rekomendasi Menu Makanan Menggunakan Logika Fuzzy, *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, B-16.
- Wohon, Fransisko Yeremia, Robert J.M. Mandagi dan Pingkan A.K. Prataasis, (2015). Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan *Program Microsoft Project 2013* (Studi Kasus : Pembangunan Gereja Gmim Syaloom Karombasan), *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 3 No.2, 142-143.